

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

App. No.	:	10/711,415	Confirmation No. 5414
Applicant	:	Kazumi Takeshita	
Filed	:	September 17, 2004	
Tech. Cntr./Art Unit	:	3745	
Examiner	:	(To be assigned)	
Docket No.	:	18.028	
Customer No.	:	29453	

Honorable Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

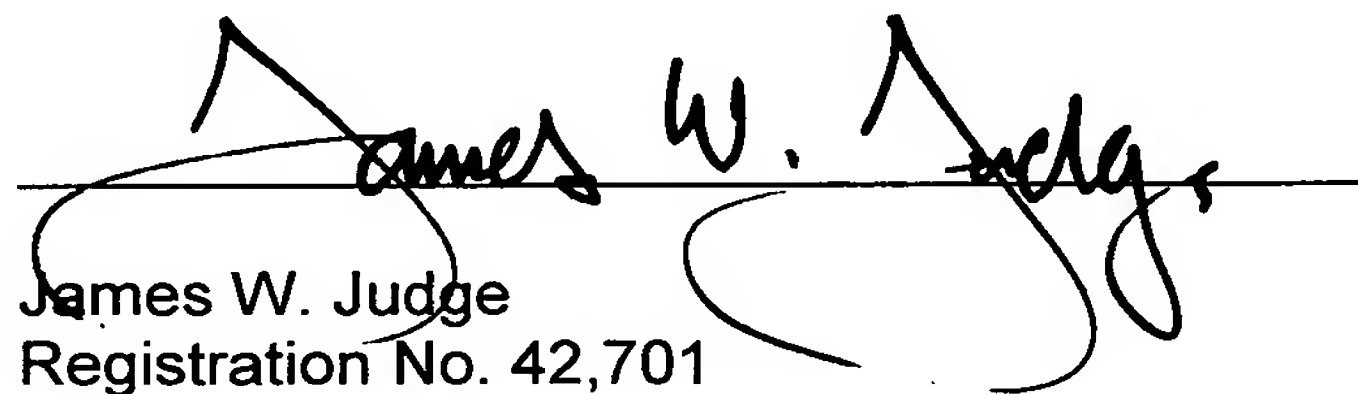
Submission of Documents in Claiming Priority Right
Under 35 U.S.C. § 1.119(b)

Sir:

To complete the claim made for the benefit of an earlier foreign filing date on filing the application identified above, Applicant herewith submits a certified copy of **Japanese Patent Application No. 2003-324485, filed September 17, 2003.**

Respectfully submitted,

October 18, 2004


James W. Judge
Registration No. 42,701

JUDGE PATENT FIRM
Rivière Shukugawa 3rd Fl.
3-1 Wakamatsu-cho
Nishinomiya-shi, Hyogo 662-0035
JAPAN
Telephone: 305-938-7119
Voicemail / Fax: 703-997-4565
e-mail: jj@judgepat.jp

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

App. No. 10/711,415

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出願年月日 2003年 9月17日
Date of Application:

願番号 特願2003-324485
Application Number:

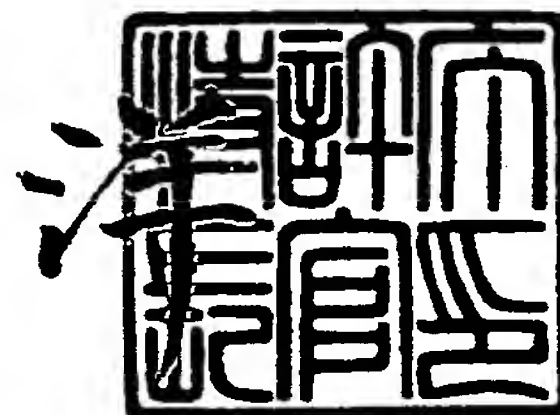
T. 10/C]: [JP 2003-324485]

願人 日本電産株式会社
Applicant(s):

2004年 8月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2004-3071368

【書類名】 特許願
【整理番号】 300124
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F04D 29/30
G06F 1/20

【発明者】
 【住所又は居所】 京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 日本電産株式会社内
 【氏名】 竹下 和美

【発明者】
 【住所又は居所】 京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 日本電産株式会社内
 【氏名】 北村 順平

【特許出願人】
 【識別番号】 000232302
 【氏名又は名称】 日本電産株式会社
 【代表者】 永守 重信

【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 057495
 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

円筒状ボス部の外周面から延在する羽根部を有するインペラの回転により、軸線方向から取り込んだ空気を径方向に排出することができるファンであって、

該ボス部の内部には該インペラに回転力を発生させる駆動手段が収容され、

該羽根部は、該ボス部の外周面から間隔をあけて放射状に設けられ、且つ内径側の軸線方向の長さが外径側の軸線方向の長さよりも小さく、

該ボス部の外周面と各羽根部との間には、軸線方向の最大長が該羽根部内径側の軸線方向の最小長よりも小さく、回転方向の肉厚が該羽根部の回転方向の肉厚よりも厚肉である連結部が設けられている、ことを特徴とするファン。

【請求項 2】

前記羽根部は、その軸線方向の最大長は前記ボス部の軸線方向の最大長と同等以下であることを特徴とする請求項 1 に記載のファン。

【請求項 3】

前記羽根部は、出口角が 9 0 度以下であることを特徴とする請求項 1 又は 2 の何れかに記載のファン。

【請求項 4】

前記羽根部は、平坦面を有する板であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載のファン。

【請求項 5】

前記羽根部は、湾曲面を有する板であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載のファン。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 の何れかに記載のファンと、

該ファンによって冷却される電子部品と、を備えることを特徴とする情報機器。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ファン及びこれを備えた情報機器

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、ノートパソコンなどの情報機器、及びこの情報機器内の冷却用に使用されるファンに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

ノートパソコンのような情報機器では、この機器の主要部分をつかさどる CPU が演算や制御を行なうため、この CPU の処理能力が情報機器の性能を決める。近年では、情報機器の高性能化にともない CPU の消費電力及び演算速度は増加する傾向にある。CPU の消費電力及び演算速度が増加すると発熱量が大きくなり、CPU の動作が不安定になったりそれ自体が破壊されてしまうことがある。それ故に、CPU の発熱対策は機器を正常に動作させるのに必須となっている。これまで CPU の発熱対策は、一般的にファンが用いられるが、例えばそのファンにて機器内部の空気を外部に排出して CPU を間接的に冷却するもの、CPU に直接、密着させたヒートシンクをファンで冷却するもの、又は CPU にヒートパイプを介してヒートシンクをファンで冷却するものなどが知られている。

【 0 0 0 3 】

そのようなファンは、扁平でありながら効率良く送風できるものが要求される。例えば、特許文献 1 に記載のファンは、上下面に吸気口を一つの側面に排気口をそれぞれ備える扁平なケーシングにファンモータが収容され、空気がファンモータの軸線方向にそってそれら吸気口から吸気され、その後、径方向に排気口を介して外部に排気される構造である。

【 0 0 0 4 】

このようなファンは、ファンの軸線方向に許容されるスペースが少ないため、その構成部品及び部材間の間隙の軸線方向の長さに厳しい制約を受け、特に、ハウジングの天面部及び底面部のそれぞれ内壁面にインペラが近接し、空気の流れが阻害されることがある。また、ファンの構造上、搭載される周辺環境においても同様の制約を受け、ハウジングの天面部及び底面部それぞれの吸気口の外部に電子部品等が近接して配置され、吸気口に案内される空気の流れが阻害されることもある。

【 0 0 0 5 】

このような種々の問題に対して、インペラの内径側の一部を切り欠く（特許文献 1 及び 2）、又はインペラを連続してモータ本体に設けないことで（特許文献 3）、吸気口のファン側近傍に大きな空隙が形成され空気の流れが円滑になることが知られている。

【 0 0 0 6 】

ところが、これまで知られているファンは、上述した空気の流れを良好にすることはできても、特許文献 1 又は 2 のような構成では、インペラの基部側が細くなりインペラとモータ本体との締結強度が低下してしまう。これにより、従来のファンは高速に回転させればさせる程インペラにかかる負荷が増大し、インペラの基端側を中心にして反りが発生し、これが原因となってインペラの振動や騒音が発生したり送風特性の低下を招くといった懸念がある。よって、風量を増量させる等のために回転数を上げる必要があっても、一定以上に回転することができなかった。

【 0 0 0 7 】

また、特許文献 3 のような構成では、インペラを連結する環状板が必要となることから、環状板の分だけ重量が重くなり、それだけモータの電流値が大きくなりモータが発熱してしまう。しかも、インペラが複雑になり成形しにくくなる。

【 0 0 0 8 】

また、ノートパソコンなどの情報機器を高性能化しようとする、CPU の消費電力や演算速度が増加し発熱量が大きくなることからファンに一層の冷却能力が要求される。これまでのファンでは、回転数を上げることができないためその要求に答えることができず

、情報機器を高性能化することができなかった。

【0 0 0 9】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 2 1 7 8 2 号公報（図 1 3 乃至 2 0）

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 3 4 1 9 0 2 公報（図 1）

【特許文献 3】実用新案登録第 3 0 8 0 1 9 4 号公報（図 2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 1 0】

解決しようとする第一の問題点は、軸線方向から取り込んだ空気を径方向に排出することができる扁平なファンがより高速に回転できない点にある。また、第二の問題点は、そのような扁平なファンが複雑なインペラになり形成しにくくかつ重量が大きくなる点にある。さらに、第三の問題点は、情報機器において発熱対策を十分に行うことができず高性能化が実現できない点にある。

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 1】

前記第一及び二の問題点に対する本発明の解決手段は、円筒状ボス部の外周面から延在する羽根部を有するインペラの回転により、軸線方向から取り込んだ空気を径方向に排出することができるファンであって、

該ボス部の内部には該インペラに回転力を発生させる駆動手段が収容され、

該羽根部は、該ボス部の外周面から間隔をあけて放射状に設けられ、且つ内径側の軸線方向の長さが外径側の軸線方向の長さよりも小さく、

該ボス部の外周面と各羽根部との間には、軸線方向の最大長が該羽根部内径側の軸線方向の最小長よりも小さく、回転方向の肉厚が該羽根部の回転方向の肉厚よりも厚肉である連結部が設けられている、ことを特徴とする。

【0 0 1 2】

より具体的には、前記羽根部は、その軸線方向の最大長は前記ボス部の軸線方向の最大長と同等以下であることが望ましい。

【0 0 1 3】

より具体的には、前記羽根部は、出口角が 9 0 度以下であることが望ましい。

【0 0 1 4】

また、前記羽根部は、平坦面を有する板状や湾曲面を有する板状であるものを挙げることができる。

【0 0 1 5】

また、前記羽根部は、内径側の軸線方向の長さが外径側よりも小さいことが望ましい。

【0 0 1 6】

前記第三の問題点に対する本発明の解決手段は、情報機器に前記ファンを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0 0 1 7】

本発明のファンは、扁平でありながら高速回転が可能であることから、良好な送風特性が得られる。しかも、そのファンのインペラは単純な形状であるため軽量で容易に形成することができる。

【0 0 1 8】

また、本発明の情報機器は、高さ方向のスペースが少なくても発熱体を適切に冷却できることから、より高性能化が実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 1 9】

本発明のファンを実施するための最良の形態について図 1 乃至 6 を用いて説明する。図 2 は当該ファンの平面図、図 3 は説明の都合上、当該ファンの天面板を外した状態の平面図、図 1 は図 2 の C1-C2 線で切断した断面図、図 4 は図 1 のインペラ部の斜視図、図 5 は

図 4 の平面図、図 6 は図 1 のインペラ部の要部断面図、をそれぞれ示す。なお、以下の説明において、軸線方向とは、モータ部の回転軸の軸線がのびる方向であって図 1 の y 方向に相当し、径方向とはその回転軸の軸線に直交する方向であって図 1 の x 方向に相当する。出口角とは、インペラ部の羽根部の先端を通る円においてその羽根部が突出する方向とこの点の接線とがなす角のうち、回転方向の後側の角をいう。

【0020】

ファン 1 は、図 1 乃至 3 に示すように、主として、ハウジング 2、モータ部 4（駆動手段に相当）、インペラ部 6 から構成されている。

【0021】

ハウジング 2 は、天面板 2 1 及び底面板 2 2 の 2 つの部品からなり、ともに熱伝導性が良好なアルミニウムが使用されている。通常、ファン 1 は冷却用に使用されることから高温下に設置される場合が多く、ハウジング 2 の材質がアルミニウムであるとそれ自体が放熱作用をなし、空気の温度上昇を抑制することができるが、それほど放熱効果を必要としない場合は、樹脂を使用してもよい。天面板 2 1 は、平面視が U 字状の薄板で略中央に円形の開口 2 1 a が形成されている。この開口 2 1 a は、天面側の吸気口である。この吸気口 2 1 a を挟んで径方向に対向する天面板 2 1 の周縁には、2 個のネジ孔が形成されている。これらネジ孔は、後述する底面板 2 2 のネジ孔とともにネジ止めされ、両板 2 1、2 2 の締結に使用される。

【0022】

底面板 2 2 は、天面板 2 1 と同様に平面視が U 字状の薄板で、この U 字の開口を除く周縁に側壁 2 2 a が一体的に形成されている。側壁 2 2 a の高さは、底面板 2 2 の幅よりも十分に小さく、後述するインペラ部 6 の高さ（軸線方向の長さ）より幾分大きい。側壁 2 2 a には、前述の天面板 2 1 のネジ孔に合致する位置にネジ孔が形成されている。底面板 2 2 の略中央にも開口 2 2 b が形成され、底面側の吸気口となる。吸気口 2 2 b は、内部に後述するモータ部 4 を支持する部分があるため、周方向に配列された 3 つの円弧状の開口からなる。

【0023】

モータ部 4 を支持する部分とは、吸気口 2 2 b の略中央に一方が閉塞された円筒状体 2 2 c とこの筒状体 2 2 c の一方の端部の外周面から径方向外方に延びる錨状部に相当し、3 個の等配されたリブ 2 2 d を介して支持されている。リブ 2 2 d は、吸気口 2 2 b の周縁から中央下方側に幾分傾斜している。これにより、モータ部 4 を支持する部分と、吸気口 2 2 b を形成する周縁部分とに段差が形成され、底面板 2 2 の外部を流れる空気が吸気口 2 2 b に案内されやすくなり、送風特性の向上に寄与する。

【0024】

これら天面板 2 1 と底面板 2 2 は、それぞれのネジ孔を合わせてネジ止めすることで、内部に扁平な空間を有するハウジング 2 が形成される。なお、側壁 2 2 a がない底面板 2 2 の周縁は、天面板 2 1 とで矩形の開口が形成され排気口 2 3 となる。

【0025】

モータ部 4 は、静止側と回転側とからなり、その静止側は、上記円筒状体 2 2 c の外周面にステータ 4 1 が嵌合固定され、このステータ 4 1 に金属ピンを介して円筒状体 2 2 c の周囲に回路基板 4 2 が保持されている。円筒状体 2 2 c の内周面には、樹脂製の円筒状のスペーサ 4 9 とともに金属製の円筒状軸受 4 3 が嵌合固定されている。

【0026】

ステータ 4 1 は、強磁性鋼板を積層してなるステータコアに絶縁体を介して巻線が巻かれてなる。回路基板 4 2 は、モータ部 4 の回転側の位置を検出する検出手段、ステータ 4 1 との電氣的接続を図るための金属ピン、外部電源に接続するための引出線等が実装されている。軸受 4 3 は、多孔質性の焼結金属体で潤滑油が含浸され、軸受面となる内周面に動圧発生溝が形成されたもので、後述する回転軸の径方向の荷重を潤滑油に発生する動圧により回転自在に支持する。スペーサ 4 9 は、外径が円筒状体 2 2 c の内径とほぼ同一で、内径が軸受 4 3 の外径よりも幾分小さい関係にあるため、軸受 4 3 と共に円筒状体 2 2

c に嵌合すると幾分拡張し、円筒状体 2 2 c に軸受 4 2 とともに強固に固定される。スペーサ 4 9 は、円筒状体 2 2 c 及び軸受 4 2 よりも軟らかいため、適度の応力が作用してもそれらの部材を変形させることはない。また、円筒状体 2 2 c の内側の底面には、高潤滑性の樹脂製薄板 4 4 が設けられ、後述する回転軸の軸線方向の荷重を摺動しながら回転自在に支持する。さらに、スペーサ 4 9 と軸受 4 3 の上面には、断面が L 字状の環状体 4 5 が当接して円筒状体 2 2 c に嵌合固定されている。

【 0 0 2 7 】

モータ部 4 の回転側は、金属製の円柱状回転軸 4 6 が軸受 4 3 に抜き差し可能に嵌合し、かつ薄板 4 4 に当接し、回転軸 4 6 の一端に後述するインペラ部 6 が設けられ、インペラ部 6 の内周面に強磁性金属からなる円筒状のヨーク 4 7 が圧入により嵌合固定され、ヨーク 4 7 の内周面に円筒状のマグネット 4 8 が接着固定されている。インペラ部 6 の内周面には部分的に突起があり、これがマグネット 4 8 を押圧し固定している。マグネット 4 8 は、ステータ 4 1 の外周面に微小間隙をあけて対向し、かつその軸線方向の磁気中心がステータコアの軸線方向の中心よりも上方に位置している。そのため回転軸 4 6 は、マグネット 4 8 がステータ 4 1 を下方に磁気吸引し、その吸引力により薄板 4 4 を押圧するスラスト力が常時作用する。

【 0 0 2 8 】

ステータ 4 が通電されるとマグネット 4 8 との磁気相互作用により、マグネット 4 8 を含むモータ部 4 の回転側が回転する。また、回転軸 4 6 は、環状体 4 5 の内周面が微小間隙を介して対向するが、この微小間隙に軸受 4 3 の潤滑油の界面が形成され、この毛細管力により潤滑油が保持され軸受 4 3 内部に潤滑油が保持される。

【 0 0 2 9 】

インペラ部 6 は、図 4 乃至 6 に示すように、ボス部 6 1 と 1 1 枚の羽根部 6 2 と 1 1 個の連結部 6 3 とからなり、上記回転軸 4 4 とともに合成樹脂で射出成形されている。ボス部 6 1 は、モータ部 4 の一部を構成する円筒状の側面部 6 1 a とこれの一端を閉塞する天面部 6 1 b とからなる逆カップ状である。側面部 6 1 a の内周面は、ヨーク 4 7 とマグネット 4 8 を保持し、その外周面は連結部 6 3 及び羽根部 6 2 が設けられている。天面部 6 1 b の中心は、ここに埋設された回転軸 4 4 がボス部 6 1 の内側に突出する。ボス部 6 1 は、側面部 6 1 a を形成する円の半径 r が側面部 6 1 a の軸線方向の最大長 h_1 の約 2 倍程度の寸法関係にあり、扁平形状となっている。

【 0 0 3 0 】

連結部 6 3 は、側面部 6 1 a の外周面における軸線方向の略中心から径方向に突出する基部 6 3 a と、この基部 6 3 a の突出端側が径方向に直角に屈曲する先端部 6 3 b とからなり、基部 6 3 a 及び先端部 6 3 b とともに円柱状で平面視が略 L 字状を形成している。基部 6 3 a 及び先端部 6 3 b の断面の直径 d_1 は、側面部 6 1 a の軸線方向の最大長 h_1 の約 4 分の 1 程度である。基部 6 3 a の突出方向は、図 3 (b) に示す通り、後述する羽根部 6 2 とほぼ平行となる方向である。連結部 6 3 をこの方向にすることにより、側面部 6 1 a との接触面積をより大きく確保でき連結部 6 3 を強固に連結できる。基部 6 3 a の突出長 h_2 は、側面部 6 1 a を形成する円の半径 r の約 3 分の 1 程度である。このような連結部 6 3 が、側面部 6 1 a の外周面に周方向等間隔に 1 1 個設けられている。

【 0 0 3 1 】

羽根部 6 2 は、両面ともに平坦面を有する略長方形の板であり、長辺が軸線向に直交する方向に平行でかつ平坦面が軸線方向に平行に設けられている。さらに、羽根部 6 2 は、側面部 6 1 a の軸線方向の範囲からはみ出ないようにその内径縁が先端部 6 3 b に連設され、これによりインペラ部 6 全体の軸線方向の長さが大きくなりにならないようになっている。羽根部 6 2 の突出方向は、出口角 α が約 60 度となる方向である。羽根部 6 2 の出口角が 90 度以下のファンはターボファンと呼ばれることがあり、空気の流れに逆らわないため効率がよい。羽根部 6 2 の長辺の長さ h_3 は、側面部 6 1 a を形成する円の半径 r とほぼ同等である。

【 0 0 3 2 】

羽根部 6 2 と側面部 6 1 a の寸法関係は、図 6 に示すように、羽根部 6 2 の軸線方向の長さ h_4 、 h_5 が側面部 6 1 a の軸線方向の長さ h_1 よりも小さい (h_4 、 $h_5 < h_1$)。そして、羽根部 6 2 の径方向の中心付近から内径側は両端が幾分切り欠かれ、この切り欠かれた部位の軸線方向の長さ h_4 は外径側の長さ h_5 よりも小さい ($h_4 < h_5$)。また、羽根部 6 2 と連結部 6 3 の寸法関係は、図 6 に示すように、羽根部 6 2 の軸線方向の長さ h_4 、 h_5 が連結部 6 3 の断面の円の直径 d_1 よりも大きく、外径側の長さ h_5 で約 4 倍程度で内径側の長さ h_4 で約 3 倍程度である。羽根部 6 2 の軸線方向の両側には、天面板 2 1 と底面板 2 2 が接近しておりあまり間隙はないが、羽根部 6 2 の内径側は、その切り欠いた分 ($h_5 - h_4$) だけ余計に間隙 6 5 が確保されている。

【0033】

つまり、この切り欠き部分は、ハウジング 2 の両面に設けられた吸気口 2 1 a、2 2 b にはほぼ対向することから、ハウジング 2 の内部におけるその羽根部 6 2 の切り欠き部分に比較的大きな空隙 6 5 が形成されている。羽根部 6 2 の肉厚 d_2 は、図 5 及び 6 に示すように、連結部 6 3 の断面の円の直径 d_1 よりも小さく約 3 分の 1 程度である。

【0034】

このような羽根部 6 2 は、連結部 6 3 を介してボス部 6 1 に設けられていることから、羽根部 6 2 とボス部 6 1 とが不連続となり、各々の羽根部 6 2 とボス部 6 1 との間には、連結部 6 3 を挟む両端に空隙 6 6 が形成されている（つまり、ボス部 6 1 と羽根部 6 2 との間に間隔があいている）。

【0035】

ファン 1 は、図 3 に示すように、反時計回り（矢印 R）に回転すると吸気口 2 1 a、2 2 b の両側からハウジング 2 内部に軸線方向に沿って空気を取り込まれ、その後、その空気はハウジング 2 の側壁 2 2 a に向かって径方向に流れ、側壁 2 2 a の内周面に沿って周方向に案内され排気口 2 3 から排出される（矢印 F）。羽根部 6 2 と側壁 2 2 a との間の間隙は、排気口 2 3 側のネジ孔付近の間隙 S から反時計回りに次第に大きくなり、空気が排気口 2 3 へ円滑に流れるようになっている。なお、そのネジ孔付近の間隙 S の側壁 2 2 a の内周面は、底面側から天面側に向けて羽根部 6 2 から次第に離れる傾斜面 2 2 a 1 を有し、この傾斜面 2 2 a 1 と羽根部 6 2 とで形成される間隙 S が排気口 2 3 付近の大きな空間との気圧差による乱流の発生を緩和して、騒音の発生を防止している。

【0036】

ファン 1 のように扁平であると、ノートパソコンのような薄型の情報機器へ搭載しやすくなるものの、それだけその機器においてファンが占有できるスペースは限られてしまう。従って、ファン 1 の構成部品及び部品間の間隙における軸線方向の長さに厳しい制約を受ける。そのことが、モータ部 4 及びインペラ部 6 に対してハウジング 2 との間に許容される軸線方向の間隙を小さくし、ハウジング 2 内部への空気の流れを阻害する恐れがあるが、このファン 1 では羽根部 6 2 の内径側の両端が切り欠かれることによって空隙 6 5 が形成されており、また連結部 6 3 を挟む両端に空隙 6 6 が形成されていることから、ハウジング 2 の吸気口 2 1 a、2 2 b の内側付近に十分な空隙が確保されている。

【0037】

よって、このファン 1 では、羽根部 6 2 の切り欠きによる空隙 6 5、及び羽根部 6 2 が連結部 6 3 を介してボス部 6 1 に設けることによる空隙 6 6 が形成されていることから、吸気口 2 1 a、2 2 b の内側に一層、大きな空隙が確保され、空気をより一層多く取り込むことができる。

【0038】

また、インペラ部 6 は、薄肉の羽根部 6 2 が厚肉の連結部 6 3 を介してボス部 6 1 に設けられているため、羽根部 6 2 とボス部 6 1 との間に十分な空隙を確保しながらも、強固に羽根部 6 2 がボス部 6 1 に設けられている。つまり、羽根部 6 2 は、これの内径側を支点とする曲げ剛性が大きい状態でボス部 6 1 に設けられている。それ故に、ファン 1 を従来以上に高速に回転させる等して羽根部 6 2 に過大な負荷がかかっても羽根部 6 2 が反らないため、インペラ部 6 の振動や騒音の発生や送風特性の低下を防止することができ

る。

【0039】

また、インペラ部 6 は、特許文献 3 のような環状板が不要で複数の羽根部 6 2 が互いに独立して設けられた構成であるため、形成しやすい簡単な形状でありしかも重量も大きくならない。なお、ファン 1 は、ボス部 6 1 の内部にモータ部 4 を収容するため、駆動手段を外部に設ける必要がなく、極めてコンパクトな構造の送風手段である。

【0040】

次に、ファン 1 の変形例として、図 7 及び 8 を参照して説明するが、基本構造は同じであるので、相違点を中心に説明する。上記ファン 1 では、羽根部 6 2 の軸線方向の長さ h_4 、 h_5 がボス部 6 1 の側面部 6 1 a の軸線方向の最大長 h_1 よりも小さい関係にあるが、変形例のファン 1' では、図 7 に示すように羽根部 6 2' の方が大きい関係にある ($h_1 < h_5$)。これは羽根部 6 2' の長さ h_4 もその長さ h_1 よりも大きくてもよい ($h_1 < h_4$)。これは、上記ファン 1 に対して、羽根部 6 2' の面積が大きくなるため、一層、風量を上げることができる。或いは、インペラ部 6 に必要なトルクに対してモータ部 4 をより扁平な大きさでも所望の特性を得ることができる場合に適用できる。この場合、ハウジング 2 の天面部 2 1 及び底面部 2 2 は、平坦な面としてインペラ部 6 に対向しているが、ボス部 6 1 よりも軸線方向に突出する羽根部 6 2' に対向する領域のみを逃がし凹凸面や傾斜面にて対応するようにすることができる。

【0041】

さらに上記ファン 1、1' では、ボス部 6 1 の角部分（側面部 6 1 a と天面部 6 1 b の連結部分）がほぼ直角になっているが、別の変形例のファン 1'' は、図 8 に示すように内側に傾斜させた形状となっている。このボス部 6 1'' ではその角部分に空隙 6 6'' をあらたに確保することができるため、上記ファン 1 に比べて吸気口 2 1 a 側に空隙が増え風量を上げることができる。

【0042】

次に、本発明のファンを備えた情報機器を実施するための最良の形態について図面を用いて説明する。この情報機器とは、筐体が薄型で内部に強制冷却を必要とする発熱体が搭載されてもので、例えばノートパソコンである。図 9 にその情報機器 8 の断面を示すが、入力部、表示部、出力部、演算部、記憶部などは公知であるため詳細な説明を省略する。

【0043】

この情報機器 8 は、図 9 に示すように、筐体 8 1 内部に、CPU などの発熱体 H を含む演算部を構成するマザーボード 8 2 が配置されている。マザーボード 8 2 には、一部に開口 8 2 a が設けられ、この開口 8 2 a に合わせてファン 1 1 が固定されている。このファン 1 1 は、前述のファン 1 と基本構成は同一であるが、その天面板 2 1 はマザーボード 8 2 が兼用している。つまり、ファン 1 の底面板 2 2 がマザーボード 8 2 の開口 8 2 a に合わせて直接、固定されている。そのため、マザーボード 8 2 の演算部における発熱によりマザーボード 8 2 の周辺温度は極めて高温になるが、その高温の空気はファン 1 1 により矢印 F のように流れ筐体 8 1 外部へ排気され、筐体 8 1 内部の温度上昇を抑制することができる。ファン 1 1 は、前述したファン 1 と同様の特徴を有するものであり、高速回転が可能である。そのため、情報機器の高性能化に伴い CPU の消費電力が増加し発熱量が大きくなっても、十分に冷却することができる。従って、このファン 1 1 を備えた情報機器 8 は高性能化が可能になる。

【0044】

以上、本発明のファン及びこれを備えた情報機器についての最良の形態について説明したが、本発明の範囲はこれに限定されるものではなく種々の変更が可能である。

【0045】

例えば、上述したファン 1、1'、1'' は、高速回転に対応できる構成として、ボス部 6 1、羽根部 6 2、6 2'、連結部 6 3 の形状や寸法関係について詳述したが、羽根部 6 2、6 2' の曲げ剛性が大きくなるのであればそれらに限定されるものではなく、種々の変更は可能である。

【 0 0 4 6 】

上述したファン 1、1'、1'' は、軸線方向の両側から吸気できる構造となっているが、片側から吸気できる構造としても適用することができる。羽根部 6 2、6 2' は、両面ともに平坦面を有する略長方形の板であるが、図 1 0 に示すように、平面視で円弧線を描くように両面ともに湾曲面を有する略長方形の板としてもよい。また、羽根部が湾曲面を有する場合は、径方向に捻れる面であってもよい。

【 0 0 4 7 】

羽根部 6 2 の突出方向は、送風特性に応じて変更してもく、例えば出口角を 1 3 0 度から 1 8 0 度程度にすると風圧を大きくすることができる。

【 0 0 4 8 】

また、インペラ部 6 は、樹脂による射出成形が好適であるが、その使用環境に合わせて例えば、アルミニウム等の金属にしてもよい。

【 0 0 4 9 】

また、ファン 1 は、ハウジング 2 を備えているが、ハウジング 2 を省略してモータ部 4 とインペラ部 6 からなるファンとして使用してもよい。

【 0 0 5 0 】

また、ファン 1 が C P U 等の発熱体を直接冷却して使用する場合には、ハウジング 2 の天面部 2 1 または底面部 2 2 にその発熱体を熱伝導可能なように当接して配置させるか、天面板 2 1 または底面板 2 2 を延長して吸気口 2 3 の外側に多数の放熱フィンを設け、その放熱フィンの近傍に発熱体を熱伝導可能に当接して配置させるか、或いは、ヒートパイプのような手段を介して発熱体と放熱フィンとを熱伝導可能に配置するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 1 】

【図 1】 本発明のファンを実施するための最良の形態を示す断面図。

【図 2】 図 1 のファンを示す平面図。

【図 3】 図 1 のファンの天面板を取り除いた状態を示す平面図。

【図 4】 図 1 のファンのインペラ部を示す斜視図。

【図 5】 図 1 のファンのインペラ部を示す平面図。

【図 6】 図 1 のファンの要部を示す断面図。

【図 7】 図 1 に示すファンの変形例の要部を示す断面図。

【図 8】 図 1 に示すファンの別の変形例の要部を示す断面図。

【図 9】 本発明の情報機器を実施するための最良の形態を示す断面図。

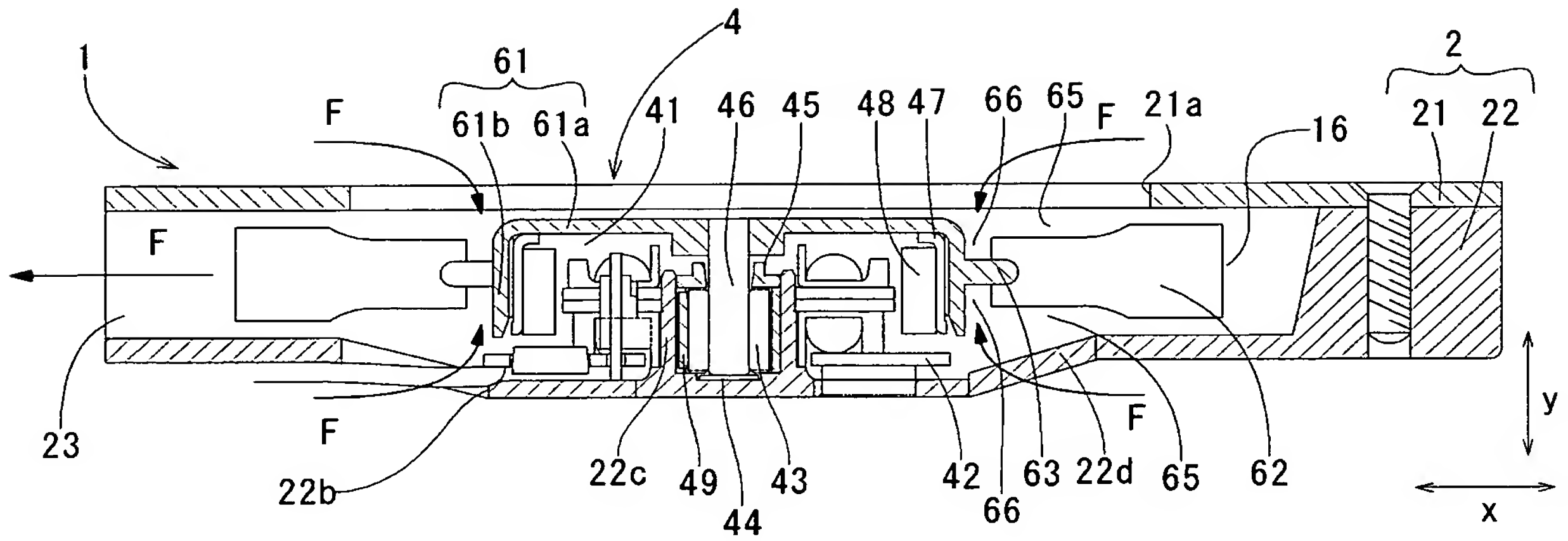
【図 1 0】 図 1 のファンのさらに別の変形例の要部を示す平面図。

【符号の説明】

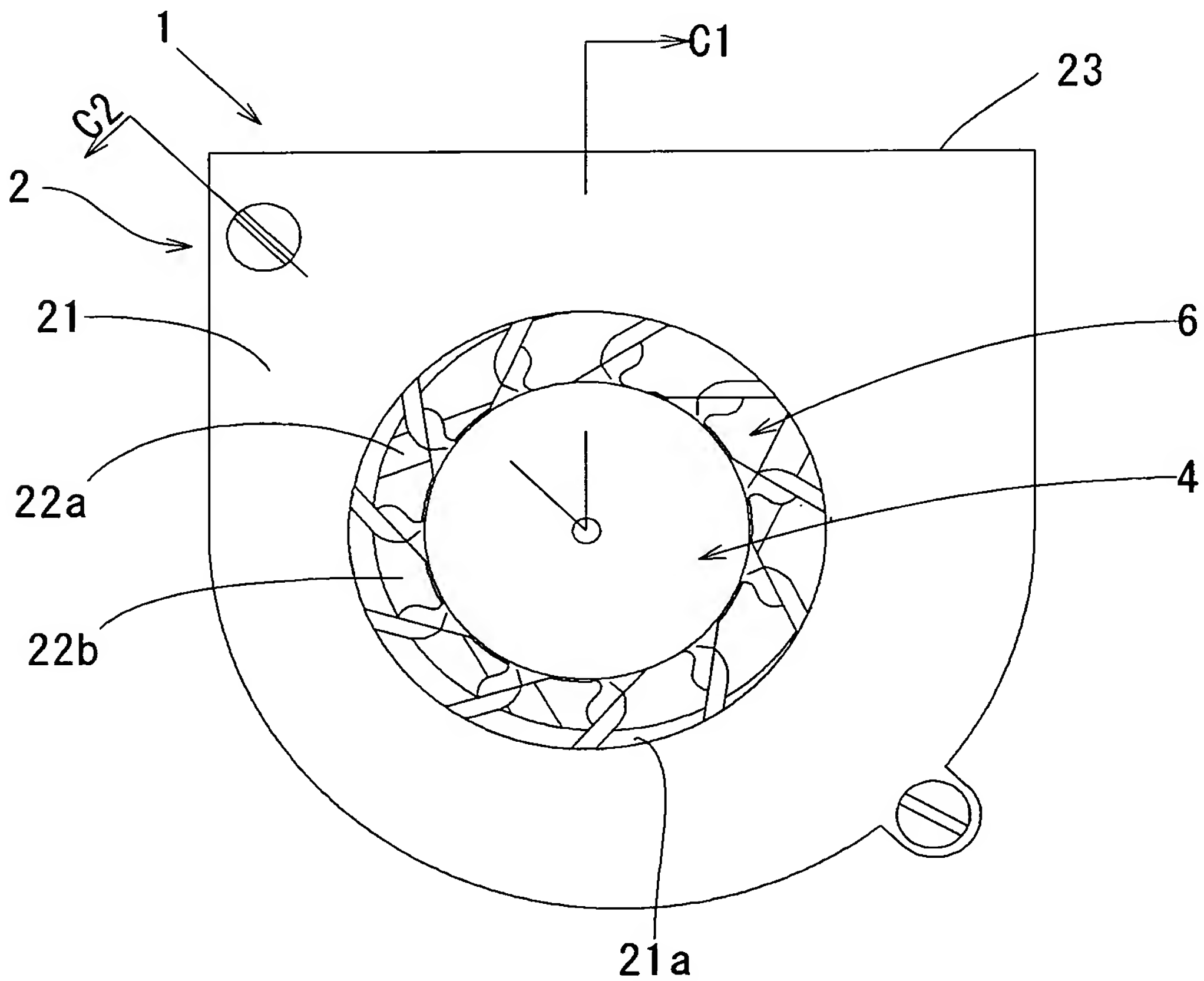
【 0 0 5 2 】

- 1 ファン
- 2 ハウジング
- 4 モータ部
- 6 インペラ部
- 8 情報機器
- 6 1 ボス部
- 6 2 羽根部
- 6 3 連結部
- 6 5、6 6 空隙

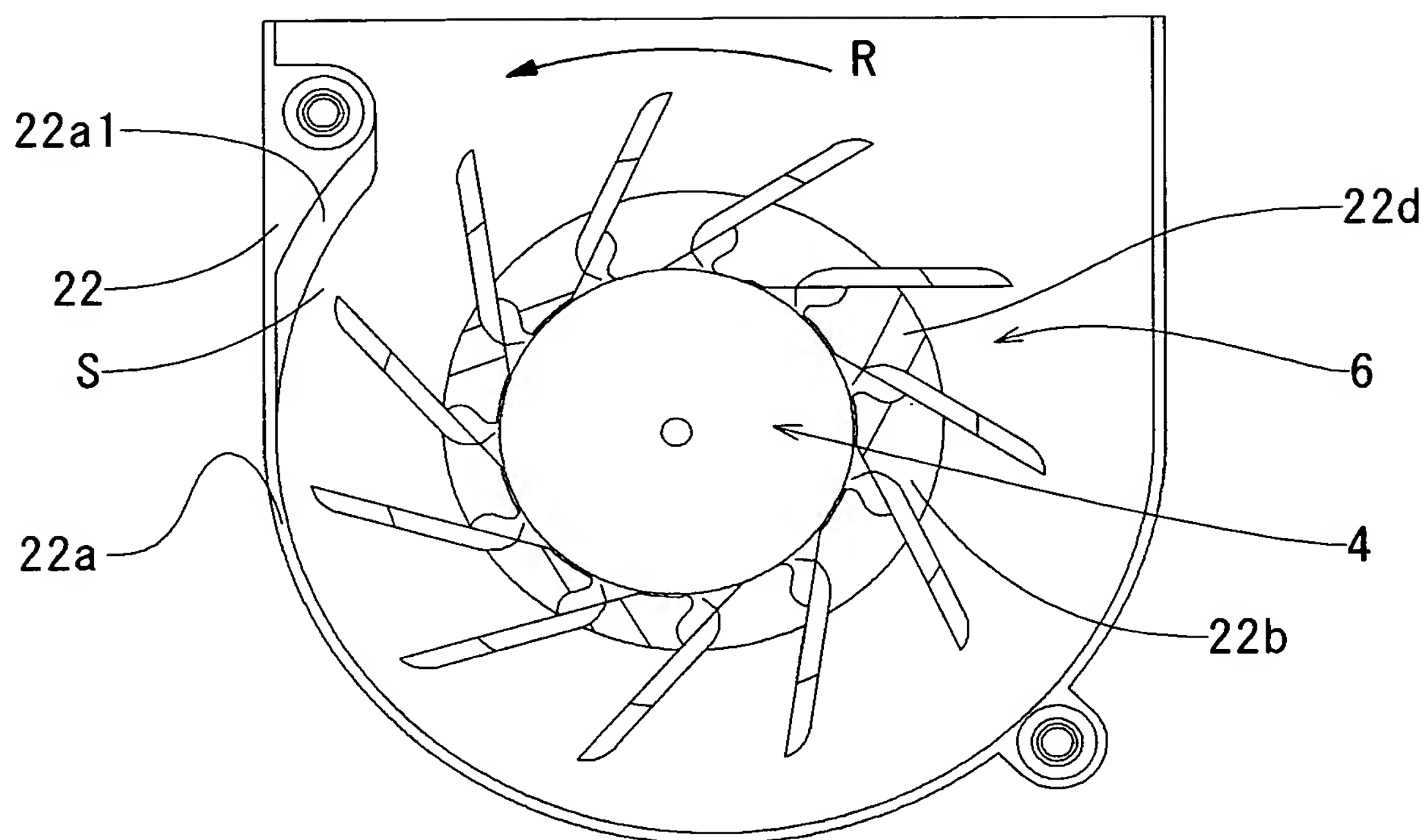
【書類名】 図面
【図 1】



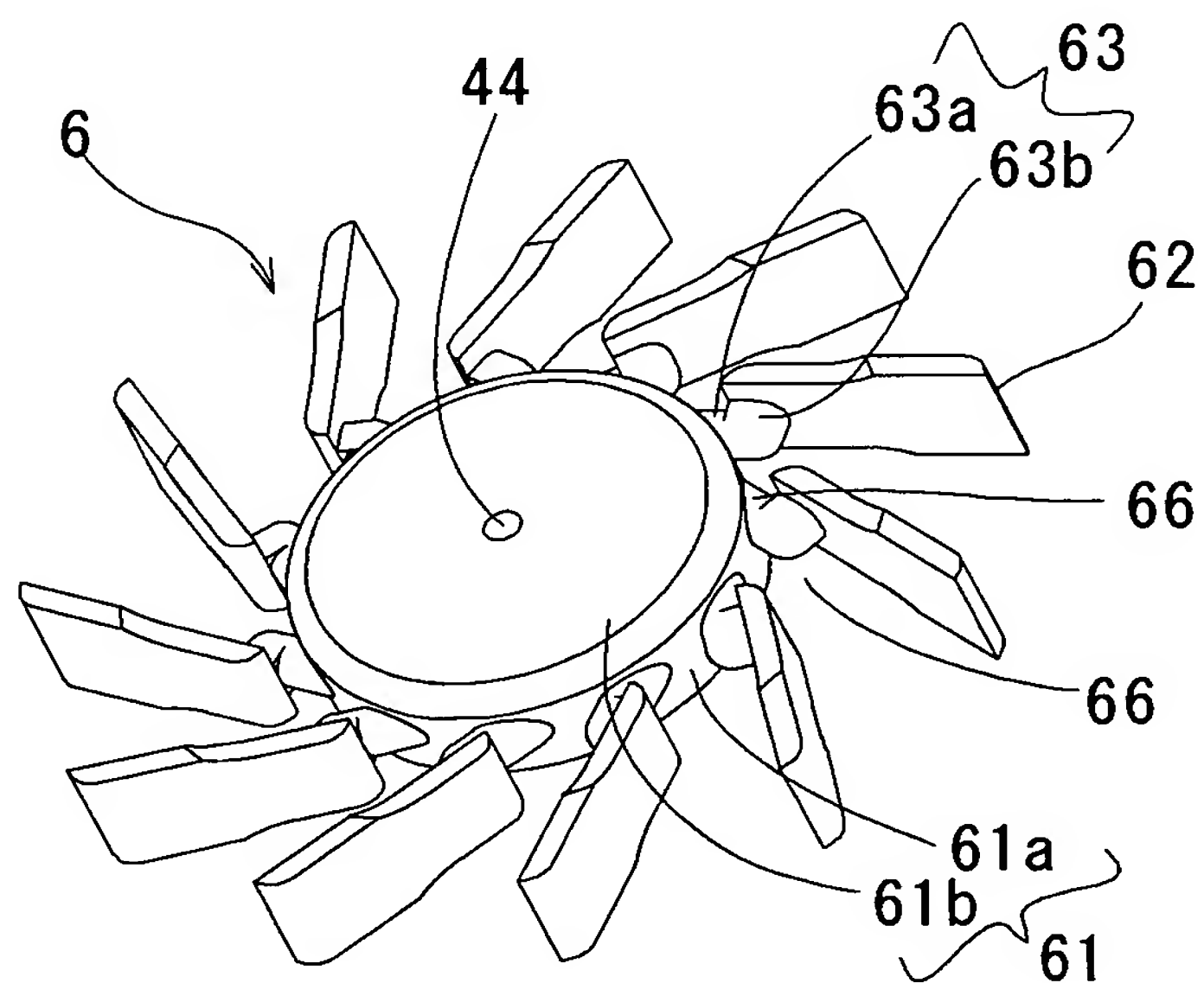
【図 2】



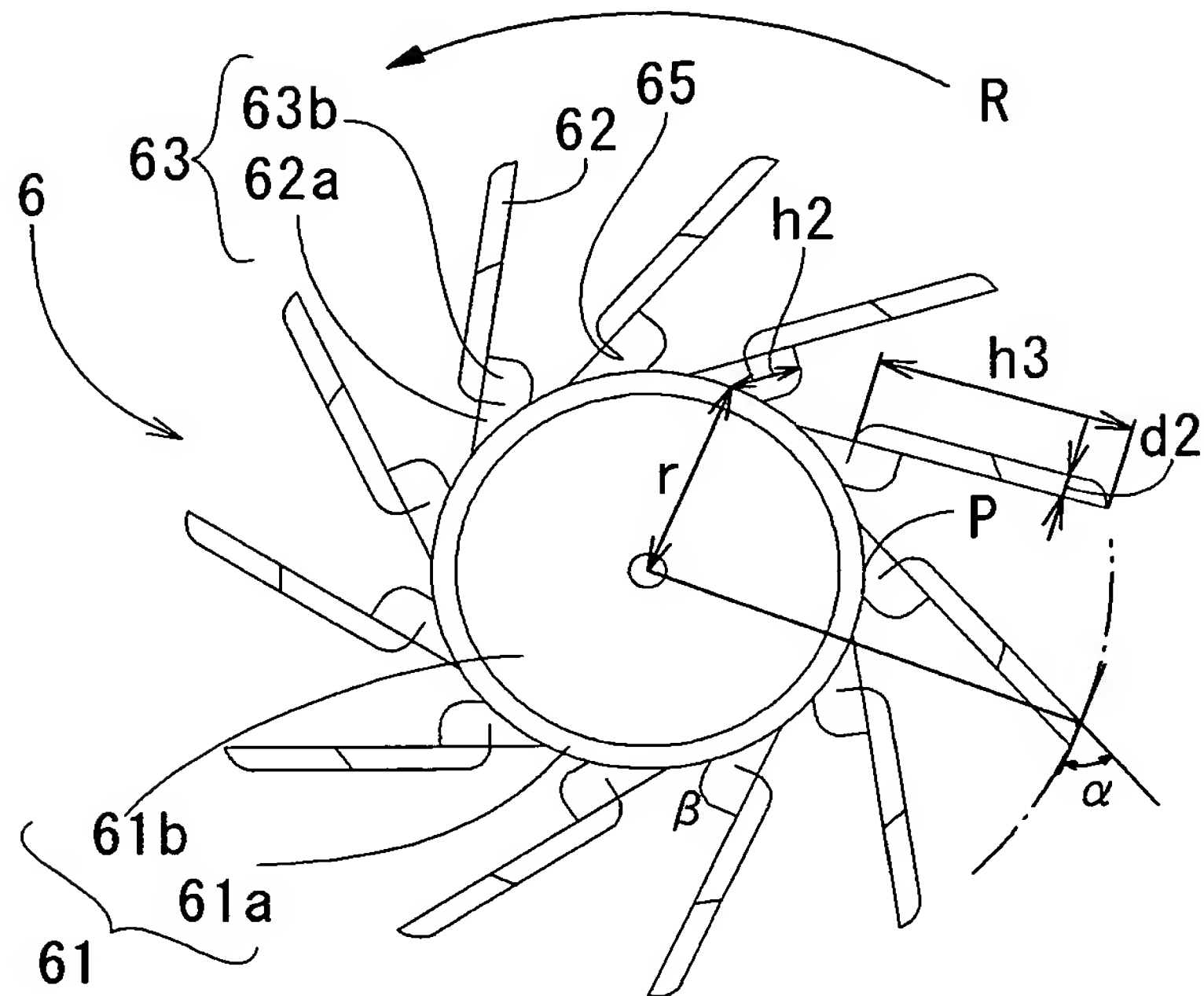
【図 3】



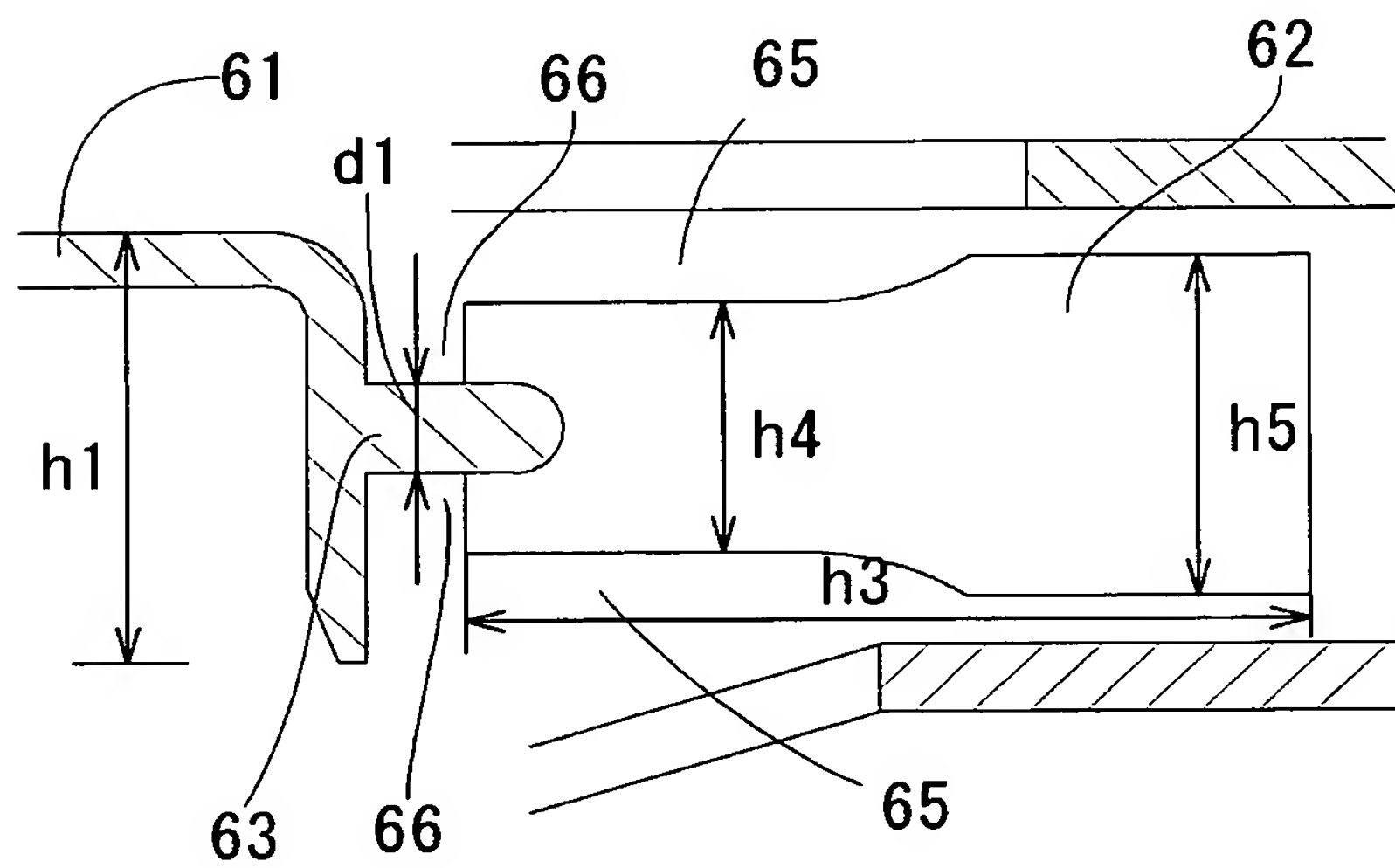
【図 4】



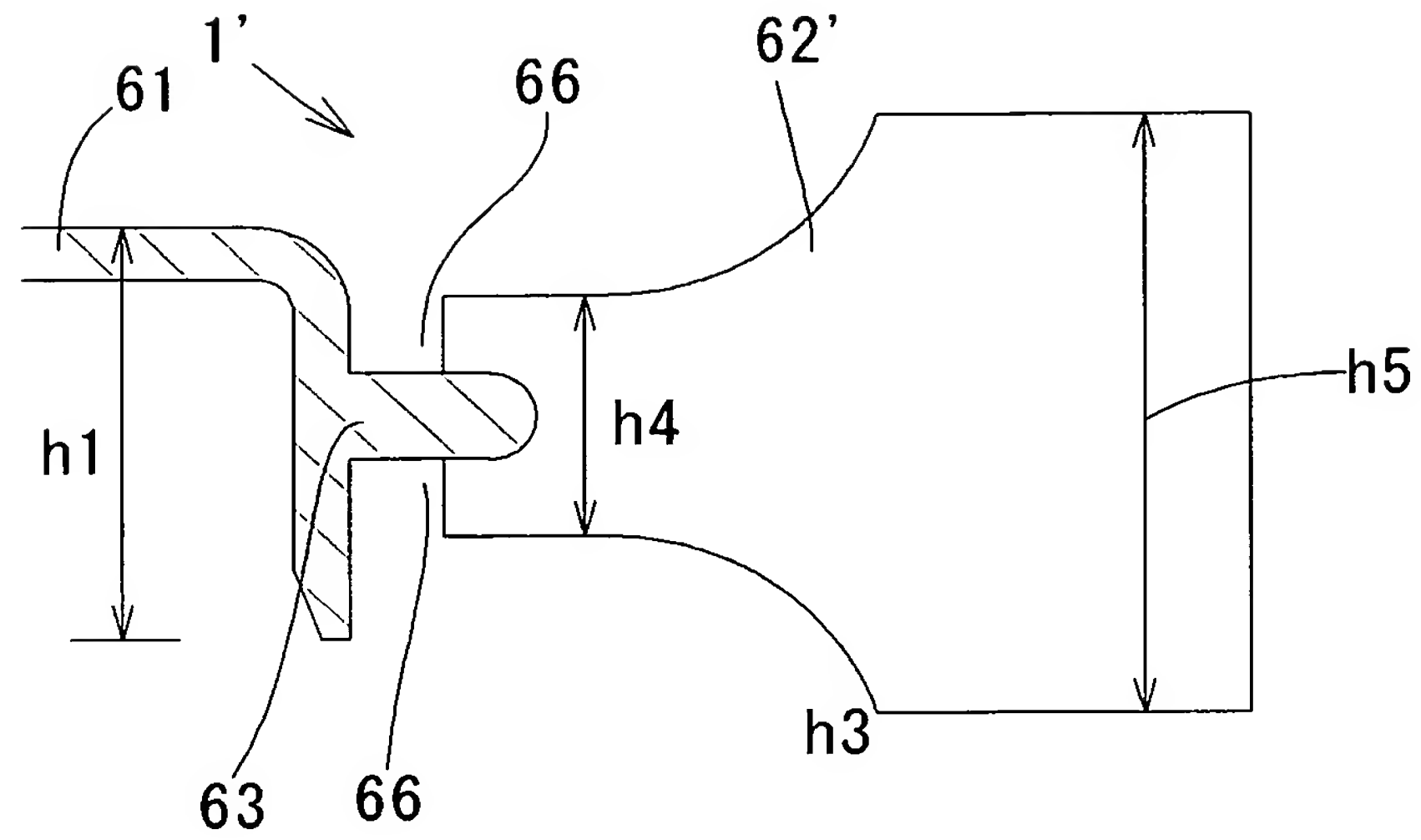
【図 5】



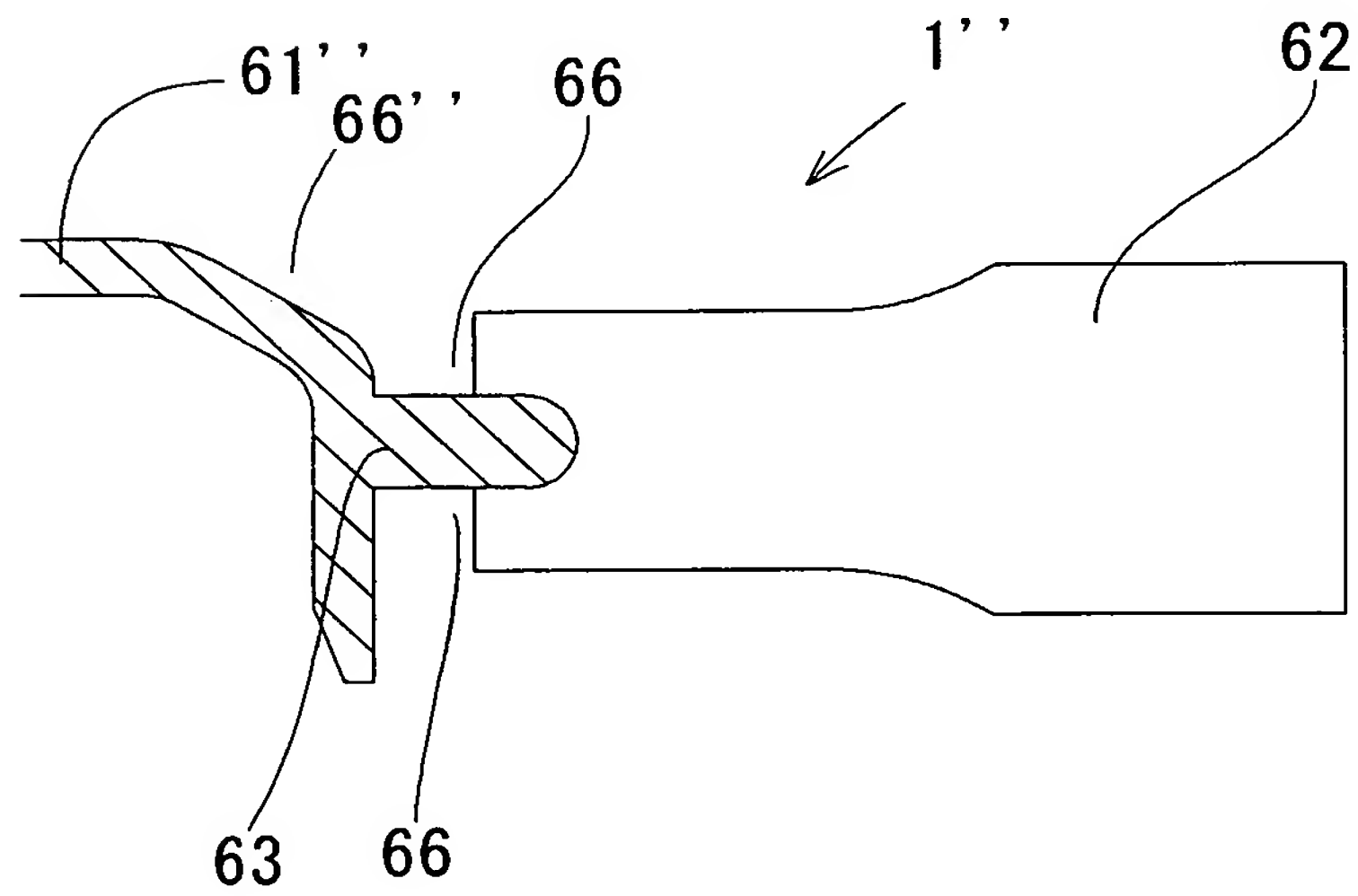
【図 6】



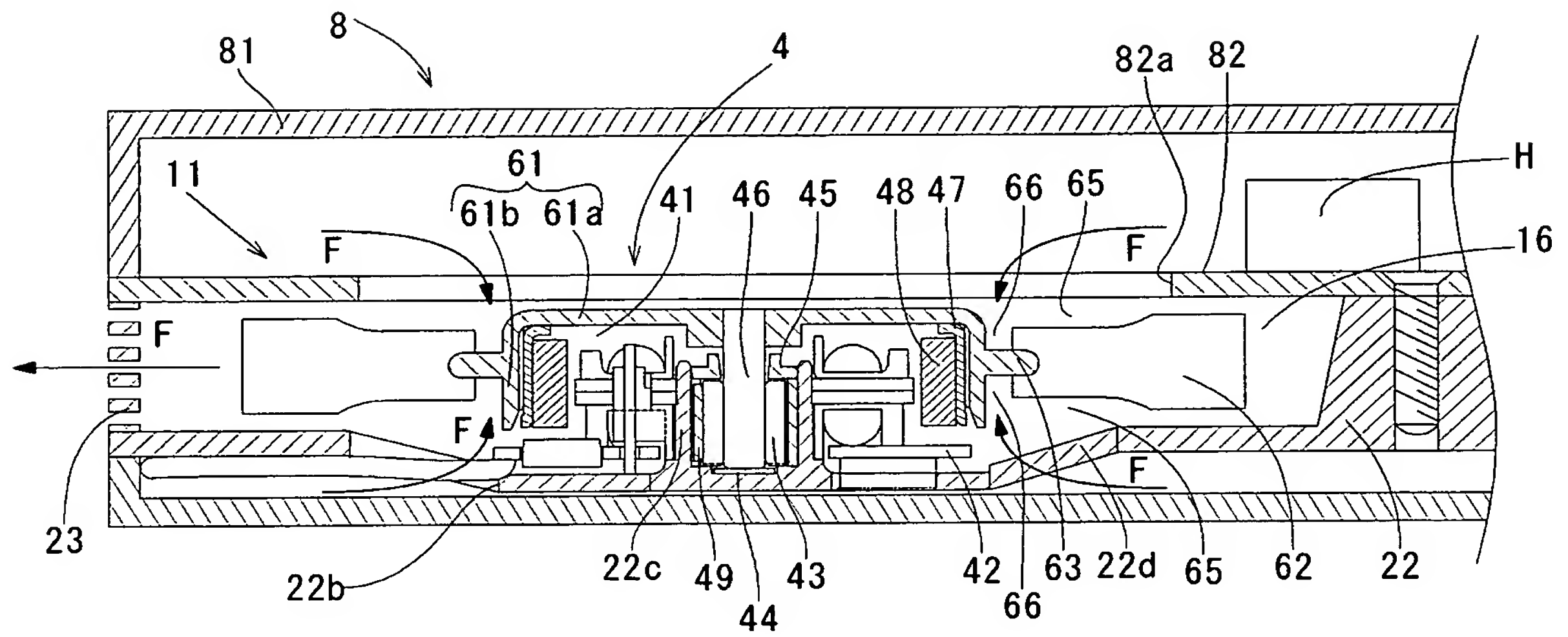
【図 7】



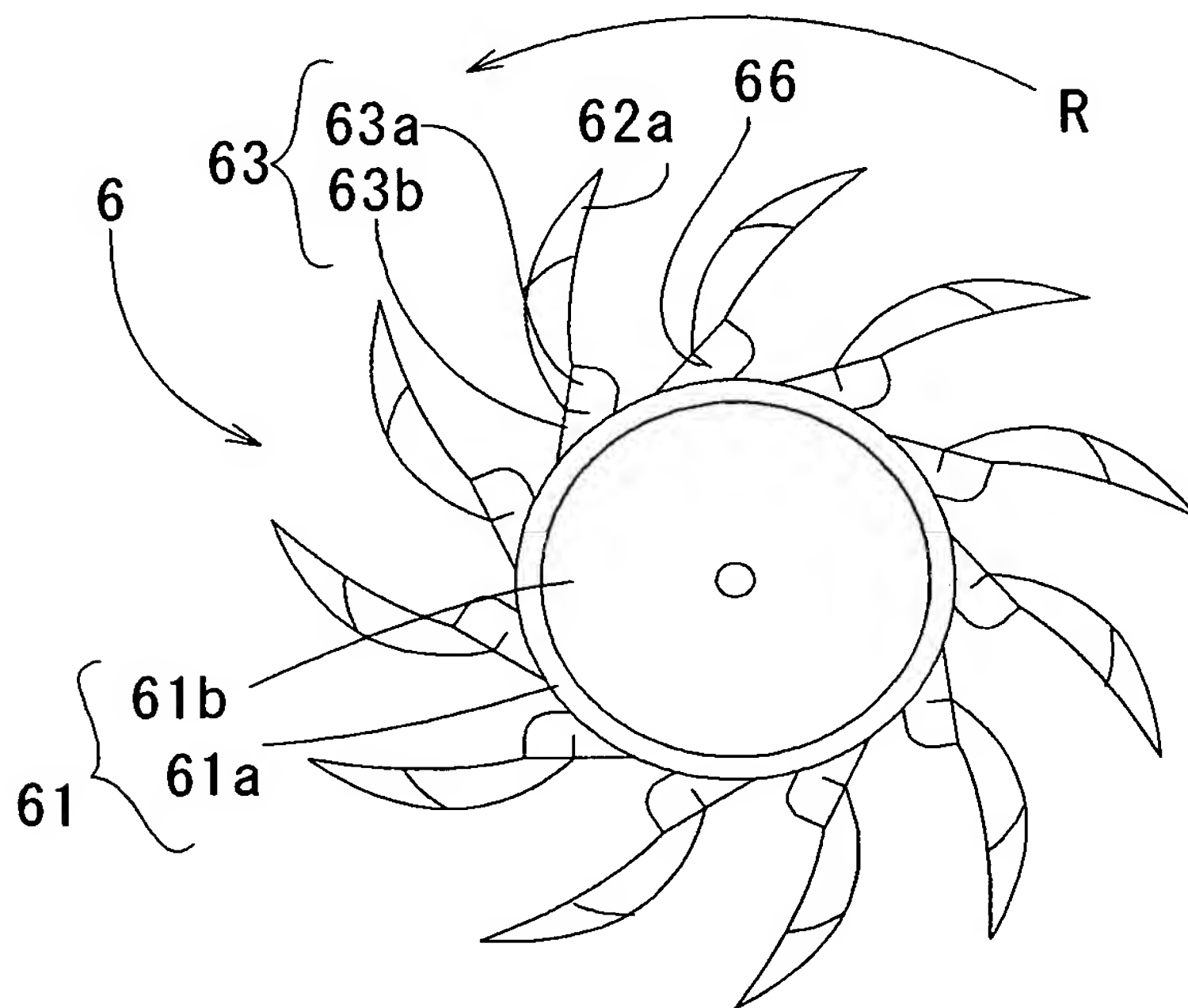
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 軸線方向から取り込んだ空気を径方向に排出することができる扁平なファンをより高速に回転できる構成とすること。また、そのような扁平なファンを単純な形状にて実現すること。さらに、情報機器において発熱対策を十分に行って高性能化を図ること。

【解決手段】 本発明のファンは、インペラ6のボス部61の内部にそのインペラ6に回転力を発生させる駆動手段4が収容され、その羽根部62は、ボス部61の外周面から間隔をあけて放射状に設けられ、ボス部61の外周面と各羽根部62との間には、軸線方向の最大長がその羽根部62内径側の軸線方向の最小長よりも小さく、回転方向の肉厚がその羽根部62の回転方向の肉厚よりも厚肉である連結部63が設けられている、ことを特徴とする。また、本発明の情報機器は、前述のファン1を搭載することを特徴とする。

【選択図】 図4



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 2 4 4 8 5
受付番号	5 0 3 0 1 5 3 5 4 1 3
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 9 月 1 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 9月17日

特願 2 0 0 3 - 3 2 4 4 8 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 2 3 0 2]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 5 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地

氏 名

日本電産株式会社